

## Wochenbericht Nr. 6 ANT XXIII/2 FS "Polarstern" 26.12.05 - 01.01.06

Nach der kurzen Unterbrechung der Stationsarbeiten während der Weihnachtssnacht ging es ab Wochenbeginn mit den mittlerweile zur Routine gewordenen Stationsarbeiten weiter.

Jedes Mal, nachdem das RMT-Schleppnetz wieder an Bord gehievt ist, wird der Fang im großen Nasslabor in Schalen ausgebreitet und Vertreter von fünf verschiedenen Arbeitsgruppen scharen sich darum und teilen ihn auf in Garnelenartige wie Krill, vom dem neben dem antarktischen Krill, *Euphausia superba*, in unserem Messgebiet auch noch eine zweite Art, *Thysanoessa macrura*, vorkommt; in Andere Krebsartige wie Amphipoden (Flohkrebse) und die kleineren Ruderfußkrebse; in Salpen, nahezu transparente Tiere, die röhrenförmig gebaut sind und sich mittels pulsierender Bewegungen durch das Wasser treiben, wobei darin enthaltenes Phytoplankton in einer Art Netz im Inneren der Röhre als Nahrung herausfiltriert wird; in Flügelschnecken, Schnecken die dank ihres entsprechend ausgebildeten Fußes durchs Wasser fliegen können und ihre aus kleinerem Plankton bestehende Nahrung mittels eines aus Schleimfäden gebildeten Netzes fangen; in Pfeilwürmer, meist mehrere Zentimeter lange, schlanke und weitgehend transparente Tiere mit Greifwerkzeugen am Kopf und einem Flossensaum um das hintere Körperende, der ihnen tatsächlich Ähnlichkeit mit einem Pfeil verleiht. Außerdem finden sich im Fang fast immer auch Borstenwürmer, Quallen, Rippenquallen sowie kleinere Fische.

Für die meisten dieser Zooplankton-Gruppen sind Spezialisten unter den Biologen an Bord, die sich gleich an weitergehende Untersuchungen machen.

Der Krillfang wird nach Arten, Größenklassen und Entwicklungsstadien wie Larven, junge und geschlechtsreife Tiere sortiert. Anschließend wird, als erster Schritt hin zu einer quantitativen Analyse, die Anzahl der Individuen in jeder Klasse bestimmt.

An Salpen aus dem Fang, speziell solchen der Art *Salpa thompsoni*, wird neben der quantitativen Bestimmung auch noch mittels Fluoreszenz-Messungen der Chlorophyllgehalt im Darm gemessen. Daraus lässt sich, in Verbindung mit Messungen der Chlorophyll-Konzentration im umgebenden Meerwasser, die Fressrate der Tiere errechnen. Parallel dazu wird das Entwicklungs- und Fortpflanzungsstadium jedes Tieres bestimmt.

Der Fang an Flügelschnecken – die vorherrschenden Arten sind hier *Limacina helicina* und *Clio sulcata* – wird zum einen, ähnlich wie bei Krill und Salpen, quantitativ ausgewertet, um überhaupt ein Grundwissen über die räumliche Verteilung dieser Tierarten in der Lazarew-See zu schaffen. Im Weiteren wird auch bei ihnen der Pigmentgehalt des Darmes gemessen, um ihre Fressrate zu ermitteln. Hinzu kommt eine Analyse des Fettgehaltes und der Zusammensetzung stabiler Isotope, um daraus eine Aussage über ihre Stellung im Nahrungsgefüge abzuleiten.

Die gefangenen Quallen und Rippenquallen sowie Borstenwürmer und auch Fische werden zunächst konserviert. Sie werden nach unserer Rückkehr an Spezialisten an Land zur Artbestimmung und für weitergehende Analysen zu übergeben.

Ähnlich wie beim RMT geht es zu, wenn die CTD mit den gefüllten Wasser-----schöpfern an Bord kommt. Nur scharen sich hierum Vertreter anderer Ar-----beits-gruppen, um ihre Proben zu nehmen. Dabei gilt eine festgelegte Reihenfolge. Zuerst werden die Proben für flüchtige Gase wie Sauerstoff genommen, dann kommen die Proben für biologisch aktive Sub-----stanzen wie Chlorophyll und zum Schluss solche für gelöste Salze. Das benötigte Proben-Volumen ist ganz unterschiedlich. Für manche Analysen reichen einige Zehn Milliliter, für andere wie beispielsweise von partiku-----lärem organischem Kohlenstoff werden 30 - 40 Liter benötigt. Nach der Probennahme kommt für die partikulären Bestandteile die Filtration, die sich über mehrere Stunden hinziehen kann.

Kommt das Multinetz an Bord, werden die Becher an den fünf verschiedenen Einzelnetzen entfernt und deren Inhalt wird über Gazestreifen abgeschieden. Der Fang, der hauptsächlich aus kleinerem Zooplankton wie beispielsweise Ruderfußkrebse besteht, wird konserviert und nach der Reise in Laboren des Alfred-Wegener-Instituts ausgewertet.

Neben den Stationsarbeiten laufen in den auf 0° C herunter gekühlten Labor-containern kontinuierlich die Experimente mit lebend gefangenen Tieren.

Bei den Experimenten mit antarktischem Krill steht im Vordergrund die Frage, welche physiologischen Mechanismen es dieser Tierart ermöglichen, längere Phasen von Nahrungsmangel zu überstehen. Dabei ist zwischen jungen und geschlechtsreifen Tieren zu unterscheiden. An frisch gefangenen Tieren wird deren Sauerstoffverbrauch und Wachstum bestimmt. Durch Füt-----terungsver--suche wird die Wertigkeit unterschiedlicher, entweder aus Phytoplankton oder aus Zooplankton bestehender Nahrung ermittelt. Am Ende des Experi-----mentes werden die Versuchstiere hinsichtlich ihrer bio---chemis---chen Zusam--mensetzung (Eiweiße, Fette, Kohlenhydrate) analysiert.

In verschiedenen Fütterungsexperimenten wird außerdem ermittelt, ob die Fettsäurezusammensetzung des Krill in Abhängigkeit von der aufgenommenen Nahrung variiert. Damit soll das Konzept trophischer Fettsäuremarker va-----li--diert werden, also überprüft werden, ob sich aus der Fettsäurezusam-----menset--zung eines Tieres auf die aufgenommene Nahrung zurückschließen lässt. Zudem wird in Hungerexperimenten verfolgt, wie die unterschiedlichen Energiere--serven genutzt werden.

Um Kernparameter des Energie-Umsatzes, speziell des Kohlenhydrat- und Eiweiß-Stoffwechsels, zu bestimmen, werden den Tieren Gewebeproben ent-----nom--men. Anhand dieser Proben werden nach Abschluss der Reise die den Stof--fwechsel regelnden Enzyme gemessen. Ebenfalls bestimmt werden

soll das Hormon Melatonin, von dem von Wirbeltieren bekannt ist, dass es Tageszeit- und Jahreszeit-abhängige physiologische Reaktionen vermittelt. Die Frage ist, ob diese auch als Dunkel- oder Schlafhormon bezeichnete Substanz bei Krill eine Rolle für die Reduktion der Stoffwechselaktivität in Zeiten geringer Nahrungsverfügbarkeit spielt. Zur späteren Bestimmung des Melatoningehaltes in Laboren des AWI werden Proben von Gewebsflüssigkeit entnommen und zunächst in flüssigem Stickstoff gefroren und bei  $-84^{\circ}\text{C}$  gelagert. Zusätzlich werden Gewebeproben zur Bestimmung solcher Proteine genommen, die Nahrungsmittel-Allergien auslösen könnten. Von anderen Schalentieren sind solche allergenen Proteine bekannt. Bei Krill sollen sie bestimmt werden, bevor Krill in größerem Umfang für die menschliche Ernährung genutzt wird.

Ähnliche Fütterungsexperimente wie mit Krill werden an Bord auch mit verschiedenen Arten von Pfeilwürmern durchgeführt. Allerdings werden sie, ihrer natürlichen Nahrung entsprechend, mit Ruderfußkrebsen gefüttert. Obwohl Pfeilwürmer relativ häufig vorkommen, ist bislang kaum bekannt, wie viel sie fressen und welchen Fraßdruck sie auf die Populationen ihrer Beutetiere ausüben. In den Experimenten werden auch die ausgeschiedenen Kotballen eingesammelt und es wird deren Volumen, Kohlenstoffgehalt und Sinkrate gemessen. Basierend auf diesen Messungen lässt sich dann abschätzen, welchen Einfluss Pfeilwürmer auf den vertikalen Transport von Kohlenstoff im Meer haben.

Und es laufen auch weiterhin die Experimente mit den Tieren, die zu Beginn der Reise mit dem Agassiz-Bodenschleppnetz vor der Bouvet-Insel und vor der Neumayer-Station gefangen wurden.

Die Schwämme und Hornkorallen, die sich in Ihrem natürlichen Lebensraum am Boden festsitzend von aus dem Umgebungswasser gefilterten organischen Partikeln ernähren, werden in den Versuchen jeweils für sechs Stunden in Inkubationskammern gesetzt, aus denen zu verschiedenen Zeitpunkten Wasserproben entnommen werden. Anhand der Wasserproben lassen sich dann Veränderungen in den Konzentrationen von gelösten inorganischen und organischen Nährstoffen, von partikulärem organischen Kohlenstoff, von Chlorophyll, von der Mikroplankton-Gemeinschaft, von Bakterienzahl und bakterieller Produktion verfolgen. Aus diesen Messungen lässt sich abschätzen, in welchem Maße derartige Bodenlebewesen das Wasser in der Umgebung am natürlichen Standort beeinflussen.

Die Arbeiten an den gefangenen Bodenfischen konzentrieren sich auf erste biochemische Laboruntersuchungen. Im Vordergrund stehen dabei vergleichende Untersuchungen zu Energie generierenden und Energie verbrauchenden Prozessen in Kiemen und Leber. Dabei zeichnen sich interessante Unterschiede zwischen den Fischarten hinsichtlich der Kapazitäten der Enzyme und der temperaturabhängigen Sensitivitäten gegenüber spezifischen Hemmstoffen ab.

Eine unplanmäßige aber willkommene Ergänzung unseres Arbeitsprogramms ergab

sich Mitte der Woche dadurch, dass wir an einem grünen - oder eher grün----lichen - Eisberg vorbeifuhren. Diese Färbung ist charakteristisch für marines Eis, Eis das sich an der Unterseite des weißen bis bläulichen Schelfeises bildet, wenn unterkühltes Meerwassers dort entlang strömt und anfriert. Da die Ursachen der Grünfärbung umstritten sind - nach der einen Lehrmeinung ist die Färbung durch eingeschlossenes Phytoplankton verur-----sacht, nach der anderen durch Streuung an eingeschlossenen mineralischen Partikeln - drehten wir bei, um Proben zu nehmen. Dies gelang auch, obwohl es sich bei drei Metern Seegang schwierig gestaltete, zwei Männer im am Schiffskran hängenden und schwingenden Personenkorb so nah und so ruhig an den Eisberg zu bringen, dass sie mit Spitzhacken Stücke davon abschlagen konnten. Wir sind gespannt, was die spätere Analyse an Land ergeben wird.

In der Nacht von Silvester auf Neujahr unterbrachen wir die Stationsarbeiten für einige Stunden und nutzten diese Zeit wieder, um ein Muster sich kreuzender Kurse zu fahren. Der Zweck war diesmal, die Kalibration des in den Schiffskiel eingebauten ADCP-Strömungsprofilers, die wir zuvor von den Kalibrierkursen während der Weihnachtsnacht erhalten hatten, auf ihre Beständigkeit hin zu überprüfen.

Zu Silvester genossen wir - ganz ohne Feuerwerk - ein bewegend schönes Spiel des Lichts. Als wir Mitternacht alle auf der Brücke zusammen kamen, um gemeinsam mit einem Glas Sekt auf das neue Jahr anzustoßen, schien die tiefstehende Sonne des Polartages von einem wolkenfreien Himmel und ließ die verstreuten Eisschollen im dunklen Wasser um das Schiff herum in blendendem Weiß erstrahlen.

Für unsere italienischen Kollegen an Bord begann das neue Jahr bereits überaus glücklich. Da wir sowieso ganz in der Nähe der von ihnen zuvor auf dieser Reise am Meeresboden abgesetzten Dauermessstation MABEL vorbeikamen, hatten sie Gelegenheit bekommen, am Morgen des Neujahrstages über ein akustisches Modem mit MABEL zu kommunizieren. Wie sie mit Freude feststellen konnten, hatte MABEL bislang ohne Unterbrechung Daten aufgezeichnet.

An Bord sind alle gesund und senden mit mir die besten Neujahrsgrüße.

Volker Strass (mit Beiträgen anderer Fahrtteilnehmer)